

GLI ALTRI COMPOSTI ORGANICI VOLATILI DI INTERESSE ALIMENTARE

I BTEX — benzene, toluene, etilbenzene e xileni — rappresentano soltanto una parte dei composti organici volatili (COV). Nel contesto alimentare possono essere rilevanti anche solventi impiegati nella trasformazione, sostanze provenienti da materiali e ambienti di produzione e alcuni contaminanti derivati da acqua o materie prime. Non tutti i COV sono però indesiderati: molti fanno parte del normale profilo aromatico degli alimenti. Comprendere l'origine di una sostanza è indispensabile per interpretarne correttamente la presenza.

CHE COSA SIGNIFICA «ALTRO COV»

La denominazione COV descrive una proprietà fisico-chimica, ossia la tendenza di una sostanza organica a passare nella fase gassosa in determinate condizioni. Non identifica una singola classe tossicologica e non implica, da sola, né pericolosità né contaminazione. Molecole molto diverse possono avere volatilità comparabile ma origini, impieghi e profili di rischio completamente differenti.

È quindi utile distinguere tre situazioni: composti naturalmente prodotti dall'alimento o dalla fermentazione; sostanze tecnicamente impiegate nella produzione, per le quali possono essere previste condizioni d'uso e residui ammissibili; contaminanti introdotti involontariamente attraverso l'ambiente, gli impianti, i materiali o una gestione non corretta dei processi. Questa classificazione è funzionale e non sempre esclusiva: la stessa molecola, come l'etanolo o l'acetone, può avere origini differenti.



SOLVENTI DI ESTRAZIONE E RESIDUI TECNICAMENTE INEVITABILI

Diversi processi industriali utilizzano solventi per separare componenti di una materia prima. Per esempio, solventi idrocarburici possono essere impiegati nell'estrazione di oli o nella lavorazione di ingredienti, mentre altri solventi trovano impiego nella decaffeinizzazione o nell'ottenimento di aromi. Il solvente deve poi essere rimosso secondo il processo previsto; una piccola quantità residua può risultare tecnicamente inevitabile.

Nell'Unione europea la direttiva 2009/32/CE disciplina gli specifici solventi di estrazione ammessi per la produzione di alimenti e ingredienti, indicandone gli usi autorizzati e, quando previsti, i limiti massimi dei residui. Nell'allegato figurano, fra gli altri, esano, acetato di metile, metiletilchetone, diclorometano, metanolo e propan-2-olo; alcuni solventi, come etanolo, acetone e acetato di etile, rientrano invece nella sezione relativa all'impiego secondo buone pratiche di fabbricazione. L'elenco è stato aggiornato nel tempo, anche con l'introduzione del 2-metilossolano.

È essenziale non generalizzare il significato dei limiti: un valore stabilito per un determinato solvente, uno specifico processo o una particolare categoria alimentare non equivale a un limite per qualunque COV in qualunque alimento. La conformità di un prodotto va sempre valutata alla luce della norma e della matrice effettivamente pertinenti.

ALCUNI ESEMPI: ESANO, ACETONE E ALCOLI

Con il nome commerciale «esano» la normativa identifica una miscela di idrocarburi saturi con caratteristiche specificate, non necessariamente il solo n-esano puro. L'eventuale residuo nei prodotti ottenuti con estrazione è quindi una questione di controllo del processo e di verifica delle condizioni autorizzate. Non è corretto dedurre dalla sola indicazione «olio estratto con solvente» che il prodotto contenga quantità pericolose di solventi.

Acetone, etanolo e altri alcoli possono essere presenti naturalmente, formarsi durante fermentazioni o trasformazioni, oppure essere impiegati come coadiuvanti tecnologici nei limiti delle disposizioni applicabili. Una misura analitica isolata, senza conoscenza del prodotto e della storia del processo, non consente sempre di ricostruirne l'origine. La presenza di metanolo in alcune bevande fermentate, per esempio, richiede una valutazione specifica diversa da quella del residuo di metanolo come solvente di estrazione.

COMPOSTI PROVENIENTI DAGLI IMBALLAGGI E DALLE SUPERFICI DI CONTATTO

Materie plastiche, adesivi, inchiostri, rivestimenti e componenti delle linee produttive possono rappresentare possibili sorgenti di sostanze migranti, incluse alcune relativamente volatili. Il trasferimento effettivo dipende dalla composizione del materiale, dalla presenza di eventuali barriere funzionali, dalla temperatura, dal tempo di contatto e dalle caratteristiche dell'alimento. Non è quindi sufficiente sapere che una sostanza è presente in un imballaggio per concludere che sia migrata nel cibo.

Il regolamento (CE) n. 1935/2004 stabilisce requisiti generali per i materiali destinati al contatto alimentare, mentre il regolamento (CE) n. 2023/2006 disciplina le buone pratiche di fabbricazione. Per le materie plastiche si applicano inoltre disposizioni specifiche, tra cui il regolamento (UE) n. 10/2011 e successive modifiche. I limiti di migrazione esprimono una disciplina diversa dai limiti di residui dei solventi di estrazione: scambiarsi fra loro produrrebbe valutazioni errate.

COMPOSTI ORGANICI VOLATILI ALOGENATI: UN CONFINE DA CHIARIRE

Fra i COV si possono incontrare sostanze contenenti cloro o altri alogeni, quali alcuni solventi clorurati. Possono derivare da determinati impieghi industriali o, per alcuni composti, da fenomeni associati al trattamento delle acque. Tuttavia, la categoria «COV alogenati» non coincide con il parametro analitico AOX, che misura collettivamente alogeni organici adsorbibili e non identifica le singole molecole.

Poiché Overorganic dedica un capitolo autonomo ai composti organici alogenati, qui è sufficiente sottolineare che una sostanza come il diclorometano può avere un ruolo regolamentato come solvente di estrazione in usi circoscritti, mentre altri organoalogenati costituiscono contaminanti non intenzionali. Le modalità di formazione, persistenza e determinazione dei composti alogenati saranno affrontate nello scaffale specifico, evitando sovrapposizioni.

COMPOSTI CHE SI FORMANO DURANTE LE LAVORAZIONI

Riscaldamento, ossidazione dei lipidi, fermentazione e reazioni fra ingredienti possono generare molecole volatili, tra cui aldeidi, chetoni, alcoli e acidi organici. Alcune contribuiscono positivamente all'aroma; altre possono segnalare irrancidimento o alterazioni qualitative. La loro semplice rilevazione non consente tuttavia di classificarle come contaminanti di interesse sanitario.

Per attribuire significato a un risultato occorre identificare la molecola, considerare le concentrazioni e confrontarle con dati pertinenti sulla matrice, sui processi e sull'esposizione. Non esiste un singolo «valore totale COV» universalmente valido

come indicatore della sicurezza di tutti gli alimenti. Anche un odore intenso può dipendere da quantità molto piccole di composti con soglia olfattiva bassa, senza corrispondenza automatica con un rischio tossicologico.

COME INTERPRETARE IL RISULTATO DI UN'ANALISI

Un rapporto di prova attendibile dovrebbe specificare le sostanze cercate, la matrice, la tecnica analitica e i limiti di rilevazione e quantificazione. Per i composti volatili sono particolarmente importanti il prelievo e la conservazione del campione: perdite per evaporazione o contaminazioni accidentali durante la manipolazione possono alterare il dato. I dettagli metodologici saranno approfonditi nel capitolo dedicato alle analisi.

Il risultato «non quantificato» non significa necessariamente assenza assoluta della sostanza, ma concentrazione inferiore al limite di quantificazione del metodo impiegato. Viceversa, un risultato misurabile non equivale automaticamente a una non conformità o a un pericolo sanitario. Per giudicarlo servono la norma eventualmente applicabile, informazioni tossicologiche appropriate e una stima realistica dell'esposizione.

UNA CONCLUSIONE UTILE

L'espressione «composti organici volatili negli alimenti» riunisce fenomeni molto diversi. Solventi residui, sostanze migrate dai materiali, contaminanti ambientali e molecole naturalmente generate non possono essere considerati un unico problema. Il criterio scientifico decisivo è passare dalla categoria generica alla singola sostanza: come si è formata, perché può trovarsi nell'alimento, in quale concentrazione è presente e quale esposizione ne consegue. Solo a quel punto è possibile distinguere qualità, conformità normativa e rischio per la salute.

RIFERIMENTI SCIENTIFICI E NORMATIVI

[Unione europea. Direttiva 2009/32/CE sui solventi di estrazione — testo consolidato al 16 febbraio 2023.](#)

[Unione europea. Regolamento \(CE\) n. 1935/2004 sui materiali e oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.](#)

[Commissione europea. Regolamento \(CE\) n. 2023/2006 sulle buone pratiche di fabbricazione dei materiali a contatto alimentare.](#)

[Commissione europea. Regolamento \(UE\) n. 10/2011 sui materiali e oggetti di materia plastica destinati al contatto con prodotti alimentari.](#)